CC-Link

Open Field Network

敷設マニュアル

CC-Link 協会が発足して２年が経過し、各種展示会、セミナー等様々な場面で、CC-Link をお使いいただいている多くの皆様から「技術資料の充実」へのご要望をいただきました。

これらの皆様からのご要望をもとに、CC-Link 協会の専門部会の一つであるテクニカル部会・ケーブルコネクションワーキンググループにて本書を企画・作成しました。

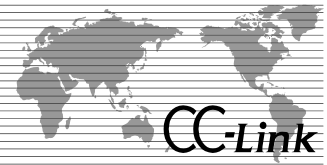
本書は、CC-Link 製品をネットワーク構築する際に、事前に検討しておくべき事柄や、敷設に必要な機器の選定、施工上の留意点、手順などを示します。

第１章ではネットワークの敷設手順について、第２章ではネットワークの構成と仕様について、第３章では接続関連機器の選定について、第４章では取り付けと配線について記述しています。

本書をご活用いただくことにより、CC-Link のスムーズなネットワーク構築に役立てていただければ幸いです。

なお、本書に関するお問合せは、巻末に記載しております CC-Link 協会までご連絡ください。

目　次

第１章 ネットワークの敷設手順

第1章／ネットワークの敷設手順

CC-Link ネットワークの敷設手順を下図に示します。

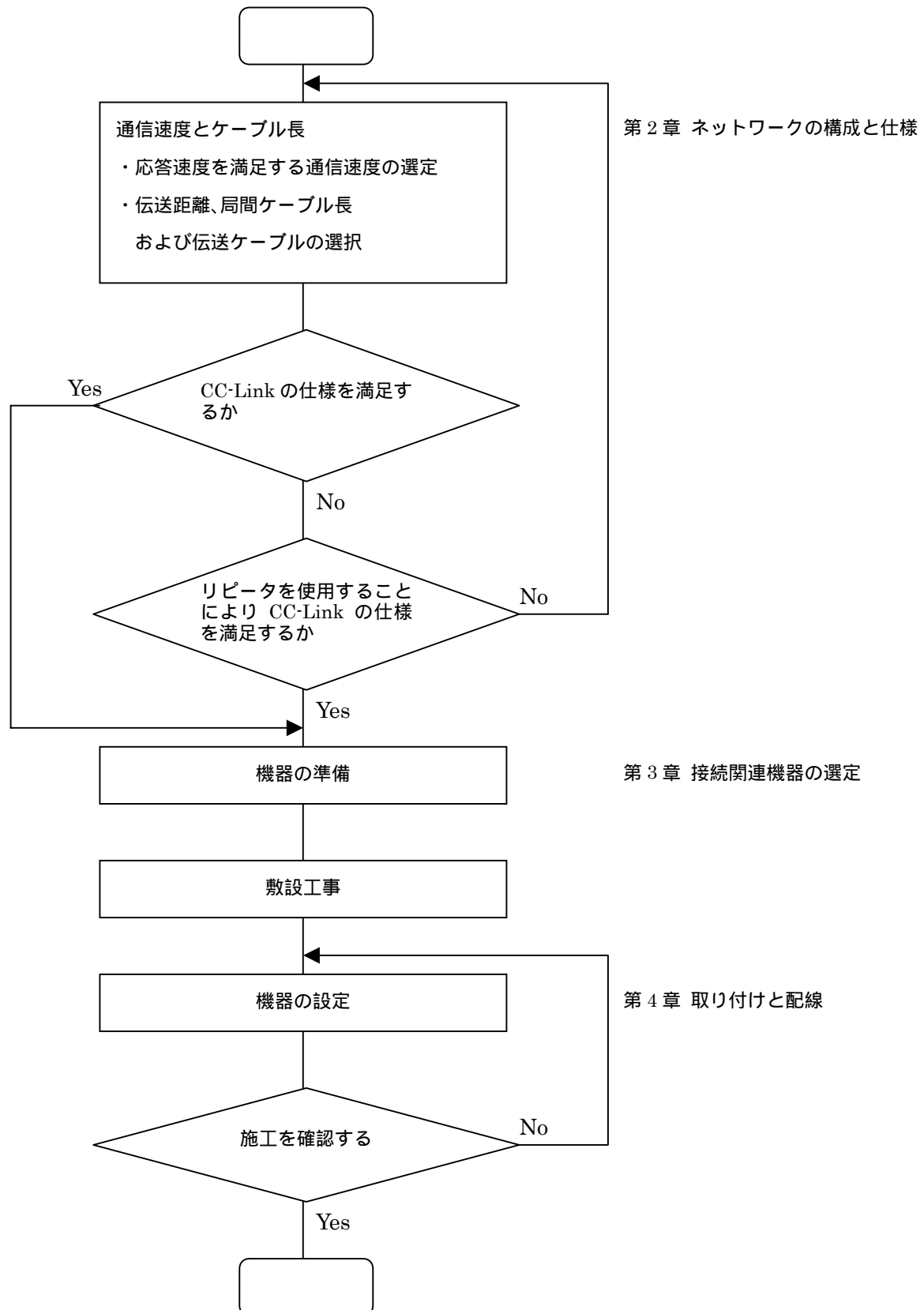



図１．１　ネットワークの敷設手順

第２章 ネットワークの構成と仕様

第2章／ネットワークの構成と仕様

２．１　ネットワーク構成の概要

CC-Link の構成要素

局:　CC−Link で接続され、局番0〜64 が設定可能な機器。以下に示す局種別があります。

マスタ局
制御情報(パラメータ)を持ち、ネットワーク全体を管理する局です。1 つのネットワークには 1 台必要になります。
局番は0に固定です。

スレーブ局
マスタ局以外の局の総称です。

ローカル局
マスタ局及び他ローカル局とn:nのサイクリック伝送及びトランジェント伝送が可能な局のことです。

待機マスタ局
マスタ局の機能が停止した場合、マスタ局の代行をしてデータリンクを続行させる局です。マスタ局と同一の機能を有しており、平常時はローカル局として使用します。

インテリジェントデバイス局
マスタ局と 1:nのサイクリック伝送及びトランジェント伝送が可能な局のことです。

リモート局
リモートI/O局、リモートデバイス局の総称です。

リモートデバイス局
ビットデータ及びワードデータを使用できる局のことです。

リモートI／O局
ビットデータのみ使用できる局のことです。

接続ケーブル:　CC−Link 専用のケーブル（シールド付3芯ツイストペアケーブル）を使用します。

終端抵抗:　ケーブルの両端に取り付けられる抵抗器で、終端部分での信号の反射を軽減し、信号の乱れを防ぎます。使用するケーブルに適合した終端抵抗を取り付けてください。

接続方式:　基本的にマルチドロップで接続します。但し、通信速度を 625Kbps 以下に設定するか、リピータユニットを使用することで T 分岐接続も可能です。

2．2 ネットワーク仕様

(1) マルチドロップ接続

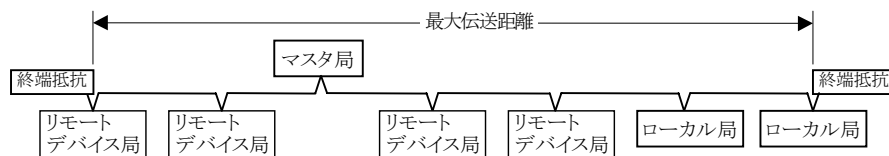



図2．1 接続形態

最大伝送距離： 最大伝送距離は、マルチドロップで接続された両端のケーブル長のことです。通信速度、CC-Link のバージョンおよび使用される専用ケーブルの種類などにより制約があります。詳細は、通信速度とケーブル長の項を参照して下さい。

表2．1 最大伝送距離

通信速度	最大伝送距離	
	Ver.1.10 対応CC-Link専用ケーブル Ver.1.00 対応CC-Link専用高性能ケーブル	Ver.1.00 対応CC-Link専用ケーブル
10Mbps	100m	100m
5Mbps	160m	150m
2.5Mbps	400m	200m
625Kbps	900m	600m
156Kbps	1200m	1200m

局間ケーブル長： 局間ケーブル長は、局とその隣の局とのケーブル長のことです。局種別、CC-Link のバージョンおよび使用される専用ケーブルの種類などにより制約があります。詳細は、通信速度とケーブル長の項を参照して下さい。

表2．2 局間ケーブル長

局種別	局間ケーブル長	
	Ver.1.10 対応CC-Link専用ケーブル	Ver.1.00 対応CC-Link専用ケーブル Ver.1.00 対応CC-Link専用高性能ケーブル
マスタ・ローカル局、インテリジェントデバイス局と前後局間	20cm 以上	1m以上
リモートI／O局及びリモートデバイス局の局間	20cm 以上	30cm 以上

Ver.1.10 対応製品： CC-Link Ver.1.10 仕様を満足する製品です。
次に示すいずれかの表示により示されます。

①「CC-*Link*」のロゴマークを表示（機器本体、取扱説明書、カタログ、梱包など）

②「CC-Link Ver.1.10」とバージョンを表示（取扱説明書、名板、カタログ、梱包など）

今後新たに CC-Link を敷設する場合は、CC-Link Ver.1.10 対応製品の使用を推奨します。

通信速度とケーブル長:

① Ver.1.10 対応システムの場合

（全ての機器、ケーブルが Ver.1.10 対応製品である必要があります。いずれかが Ver.1.00 製品の場合は Ver.1.00 の仕様に従います）

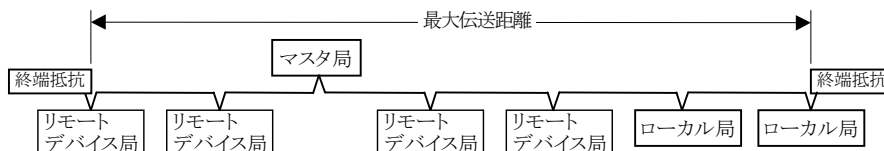



図２．２　Ver.1.10 対応システム

Ver.1.10 対応 CC-Link 専用ケーブル（特性インピーダンス 110Ωタイプ）

表２．３　通信速度とケーブル長（Ver.1.10 対応 CC-Link 専用ケーブル）

通信速度	156kbps	625kbps	2.5Mbps	5Mbps	10Mbps
局間ｹｰﾌﾞﾙ長	20cm 以上	20cm 以上	20cm 以上	20cm 以上	20cm 以上
最大伝送距離	1200m	900m	400m	160m	100m

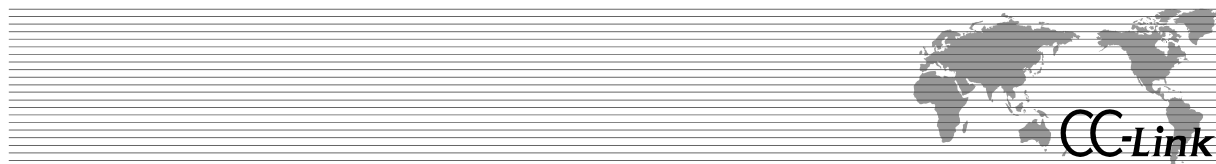
Ver.1.10 対応 CC-Link 専用可動部用ケーブル（特性インピーダンス 110 Ωタイプ）

表２．４　通信速度とケーブル長（Ver.1.10 対応 CC-Link 専用可動部用ケーブル）

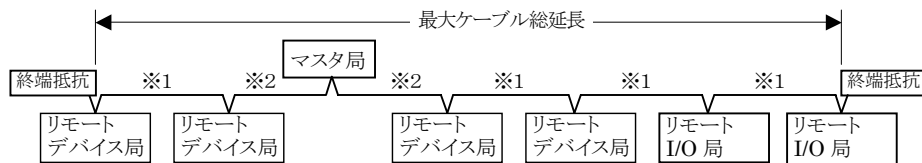
通信速度	156kbps	625kbps	2.5Mbps	5Mbps	10Mbps
局間ｹｰﾌﾞﾙ長	20cm 以上	20cm 以上	20cm 以上	20cm 以上	20cm 以上
最大伝送距離	600m	450m	200m	80m	50m

CC-Link 専用ケーブルと可動部用ケーブルを混在させる場合

次に示す式の範囲で Ver.1.10 対応 CC-Link 専用ケーブルと Ver.1.10 対応 CC-Link 専用可動部用ケーブルを混在させることができます。

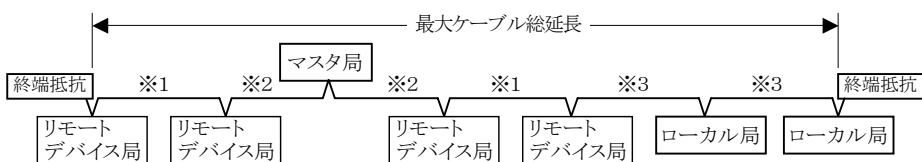
CC-Link 専用ケーブルの最大伝送距離≧（CC-Link 専用ケーブル長）+（可動部用ケーブル長）×２

② Ver.1.00 システムの場合

(システム中のいずれかの機器あるいはケーブルが Ver.1.00 製品の場合は Ver.1.00 の仕様に従います)

［リモート I/O 局・リモートデバイス局のみで構成されるシステム］

※１：リモート I/O 局またはリモートデバイス局の局間ケーブル長

※２：マスタ局との局間ケーブル長

図２．３　リモート I/O 局・リモートデバイス局のみで構成されるシステム

［ローカル局またはインテリジェントデバイス局を含むシステム］

※１：リモート I/O 局またはリモートデバイス局の局間ケーブル長

※２：マスタ局との局間ケーブル長

※３：ローカル局またはインテリジェントデバイス局との局間ケーブル長

図２．４　ローカル局またはインテリジェントデバイス局を含むシステム

Ver.1.00 対応CC-Link専用ケーブル（特性インピーダンス 100Ω）の場合

表２．５　通信速度とケーブル長（Ver.1.00 対応 CC-Link 専用ケーブル）

通信速度		156Kbps	625Kbps	2.5Mbps	5Mbps		10Mbps		
局間ケーブル長	マスタ・ローカル局、インテリジェントデバイス局と前後局間* ※2,※3	1m以上							
		2m以上							
	リモートI／O局及びリモートデバイス局の局間（最短ケーブル） ※1	30cm以上	30cm以上	30cm以上	60cm以上	30～59cm	1m以上	60～99cm	30～59cm
最大伝送距離		1200m	600m	200m	150m	110m	100m	80m	50m

＊：上段はリモートI/O・リモートデバイス局のみの場合、下段はローカル・インテリジェントデバイス局を含む場合

Ver.1.00 対応CC-Link専用高性能ケーブル（特性インピーダンス 130 Ω）の場合

表２．６　通信速度とケーブル長（Ver.1.00 対応 CC-Link 専用高性能ケーブル）

通信速度		156Kbps	625Kbps	2.5Mbps	5Mbps		10Mbps						
局間ケーブル長	マスタ・ローカル局、インテリジェントデバイス局と前後局間* ※2,※3	1m以上											
		2m以上											
	リモートI／O局及びリモートデバイス局の局間（最短ケーブル） ※1	30cm以上	30cm以上	30cm以上	60cm以上	30cm以上	1.0m以上	70cm以上	40～69cm	30～39cm	40cm以上	30～39cm	30cm以上
最大リモート局台数		64	64	64	64		64				48		32
最大伝送距離*		1,200m	900m	400m	－	160m	－	100m	30m	20m	100m	80m	100m
		1,200m	600m	200m	150m	110m	80m	50m	－	－	－	－	－

＊：上段はリモートI/O・リモートデバイス局のみの場合、下段はローカル・インテリジェントデバイス局を含む場合

（注意）

Ver.1.00 ケーブルは異なるメーカ間の混在はできません。

⑵ T分岐接続

幹線:　　　　両端に終端抵抗を取り付けたケーブルを指します。

幹線長:　　　終端抵抗間のケーブル長のことです。支線長は含みません。

支線:　　　　幹線から分岐したケーブルを指します。
　　　　　　　リピータを使用しない場合、支線から支線を分岐させることはできません。

支線長:　　　1分岐当りのケーブル長のことです。

総支線長:　　支線長の合計です。

通信速度とケーブル長:

① リピータを使用しない場合

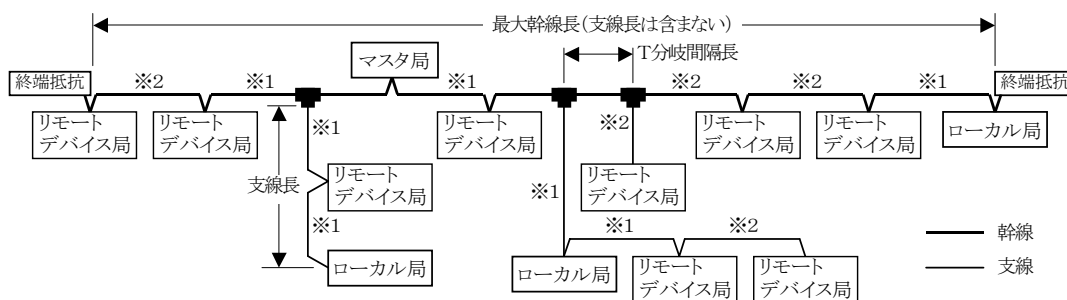



図2．5　T分岐接続（リピータを使用しない場合）

表2．7　通信速度とケーブル長（T分岐接続（リピータを使用しない場合））

通信速度		156kbps	625kbps	10M／5M／2.5Mbpsは不可
局間ケーブル長	マスタ・ローカル局、インテリジェントデバイス局と前後局間 ※1	1m以上		リモートI/O、リモートデバイス局のみのシステム構成の場合
		2m以上		ローカル局、インテリジェントデバイス局を含めたシステム構成の場合
	リモートI／O局及びリモートデバイス局の局間(最短ケーブル) ※2	30cm 以上		
支線最大接続台数(1分岐当り)		6		総接続台数は通信仕様 参照
最大幹線長		500m	100m	終端抵抗間のケーブル長　支線長は含まない
T分岐間隔		制限なし		
最大支線長		8m		1分岐当りのケーブル長　支線からの分岐はできません
総支線長		200m	50m	支線長の合計

接続ケーブルは、Ver.1.10 対応CC-Link専用ケーブル(特性インピーダンス 110 Ω)または
Ver.1.00 対応CC-Link専用ケーブル(特性インピーダンス 100 Ω)を使用します。

② リピータを使用する場合

リピータを使用してすべての通信速度でT分岐接続できます。

リピータを複数台使用することにより、伝送距離の拡張ができます。

(注意)

リピータを使用した場合の規定は、CC-Link の仕様ではありません。以降に記載される内容は製品の仕様に準じたものとなっております。

リピータ(T分岐)ユニットの場合

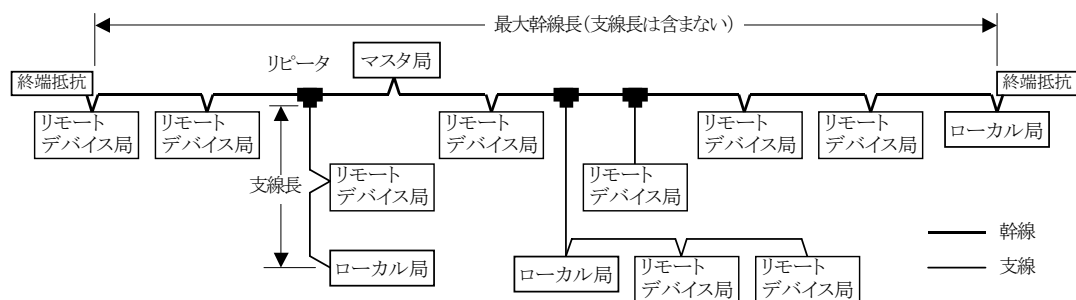



図2．６　T分岐接続（リピータを使用する場合）

表2．８　通信速度とケーブル長（リピータ（T分岐）ユニットの場合）

通信速度	156Kbps	625Kbps	2.5Mbps	5Mbps	10Mbps
局間ケーブル長	CC-Linkシステムの局間ケーブル長と同様です				
支線最大接続台数 (1分岐当り)	制約はなし (CC-Link システムの接続台数が仕様を超えない事)				
最大幹線長	CC-Linkシステムの伝送距離				
最大支線長	CC-Linkシステムの伝送距離と同様です				
セグメント*の最大接続台数	10段				
総伝送距離(幹線長+支線長)	13200m	6600m	2200m	1650m	1100m

＊:セグメントとは、リピータを使用した CC-Link システムにおいてマルチドロップでつながった終端抵抗から終端抵抗までの機器を一括した呼称です

光リピータユニットの場合

SI/QSI 形光ファイバケーブル

表２．９　通信速度とケーブル長（光リピータユニット（SI/QSI 形）の場合）

通信速度	156Kbps	625Kbps	2.5Mbps	5Mbps	10Mbps
局間ケーブル長	CC-Linkシステムの局間ケーブル長と同様です				
支線最大接続台数（1分岐当り）	制約はなし(CC-Link システムの接続台数が仕様を超えない事)				
最大幹線長	CC-Linkシステムの伝送距離				
最大支線長	CC-Linkシステムの伝送距離と同様です				
リピータ間における光ファイバケーブルの最大伝送距離	500m（SI 形光ファイバケーブル） 1000m（QSI 形光ファイバケーブル）				
セグメント*の最大接続台数	3 段				
総伝送距離(QSI 形光ファイバケーブル時)	7800m	6600m	4600m	3640m	3400m

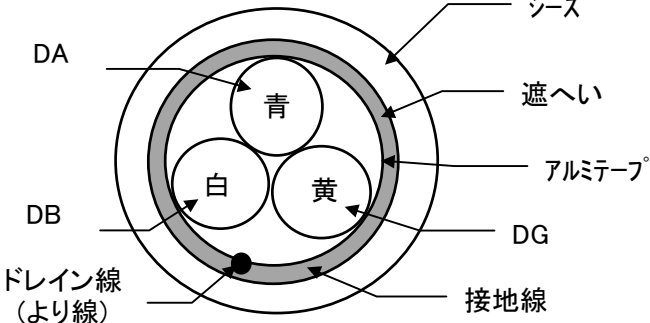
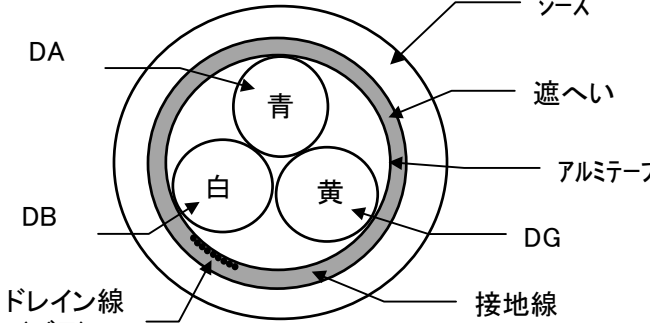
＊：セグメントとは、リピータを使用した CC-Link システムにおいてマルチドロップでつながった終端抵抗から終端抵抗までの機器を一括した呼称です

GI 形光ファイバケーブル

表２．１０　通信速度とケーブル長（光リピータユニット（GI 形）の場合）

通信速度	156Kbps	625Kbps	2.5Mbps	5Mbps	10Mbps
局間ケーブル長	CC-Linkシステムの局間ケーブル長と同様です				
支線最大接続台数（1分岐当り）	制約はなし(CC-Link システムの接続台数が仕様を超えない事)				
最大幹線長	CC-Linkシステムの伝送距離				
最大支線長	CC-Linkシステムの伝送距離と同様です				
リピータ間における光ファイバケーブルの最大伝送距離	2000m				
セグメント*の最大接続台数	2 段				
総伝送距離	7600m	6700m	5200m	4480m	4300m

＊：セグメントとは、リピータを使用した CC-Link システムにおいてマルチドロップでつながった終端抵抗から終端抵抗までの機器を一括した呼称です

第 3 章 接続関連機器の選定

第3章／接続関連機器の選定

３．１ ケーブル

CC-Link システムでは、CC-Link 専用ケーブルを使用してください。

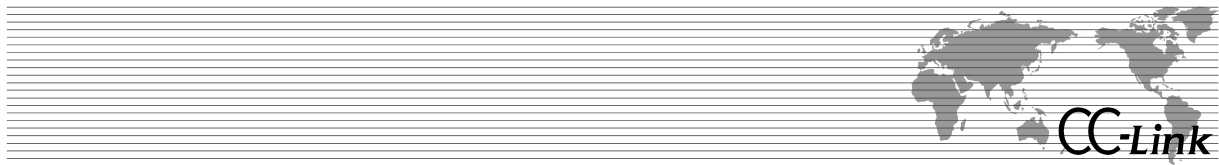
CC-Link 専用ケーブルの仕様は下記の通りです。

表３．１　CC-Link 専用ケーブル仕様（Ver.1.10）

項　目			仕　様
ケーブル種類			シールド付３芯ツイストケーブル
仕上外径			８．０ mm 以下
ドレイン線			20 本/0.18mm または 24 本/0.18mm 接地線編組とアルミテープ間に より線またはバラで挿入
電気特性	導体抵抗（２０℃）		３７．８Ω／km
	絶縁抵抗		１００００ MΩ・km 以上
	耐電圧		DC５００V１分
	静電容量　（１kHz）		６０ nF／km 以下
	特性インピーダンス	１MHz	１１０±１５Ω
		５MHz	１１０±６Ω
	減衰量　（２０℃）	１MHz	１．６ dB／100m 以下
		５MHz	３．５ dB／100m 以下
断　面			DA 青、DB 白、DG 黄、ドレイン線（より線）、接地線、アルミテープ、遮へい、シース DA 青、DB 白、DG 黄、ドレイン線（バラ）、接地線、アルミテープ、遮へい、シース

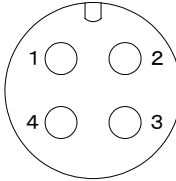
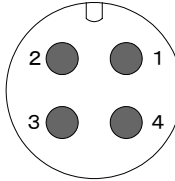
機器との接続

表３．２　絶縁体の色と接続端子の対応

絶縁体の色	機器側
青	DA
白	DB
黄	DG
接地線(シールド)	SLD

３．２　終端抵抗

CC-Link に使用することのできる終端抵抗の仕様は下記の通りです。

表３．３　終端抵抗の仕様

使用ケーブル	終端抵抗
Ver.1.10 対応 CC-Link 専用ケーブル	110Ω±5%　1/2W
Ver.1.00 対応 CC-Link 専用ケーブル	110Ω±5%　1/2W
Ver.1.00 対応 CC-Link 専用高性能ケーブル	130Ω±5%　1/2W

３．３　コネクタ

CC-Link に使用することのできるケーブル間中継コネクタの推奨仕様は下記の通りです。

（1）　M12（Micro）タイプ（4極）

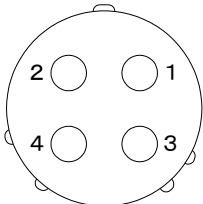
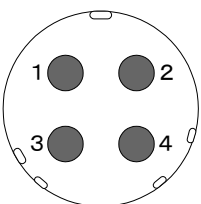
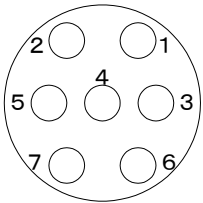
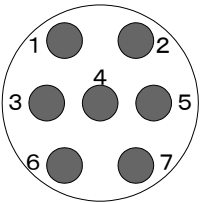



表３．４　M12(Micro)タイプ（４極）の仕様

	M12(Micro)タイプ	お問合せ先
接触抵抗	５mΩ以下	CC-Link 協会
金メッキ厚	０．１μm以上	ピン配列
防水の種類	ＩＰ６７（JIS C 0920）	メス側 / オス側
ピン配列	1pin：ＳＬＤ 2pin：ＤＢ 3pin：ＤＧ 4pin：ＤＡ	メス側：1 2 / 4 3　オス側：2 1 / 3 4

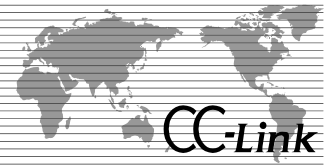
（注意）オス・メス共に CC-Link 協会の認定品をご使用下さい。
　　　　スレーブ局にも使用することが出来ます。（対応製品に限定）

（2）　ワンタッチ式防水タイプ（4極，7極）

表３．５　ワンタッチ式防水タイプの仕様

	ワンタッチ式防水タイプ	お問合せ先
接触抵抗	５mΩ以下	CC-Link 協会
金メッキ厚	０．５μm以上	
防水の種類	ＩＰ６７（JIS C 0920）	
種　類	ピン配列	
４極タイプ	1pin：ＤＡ 2pin：ＤＢ 3pin：ＤＧ 4pin：ＳＬＤ	メス側：2 1 / 4 3　オス側：1 2 / 3 4
７極タイプ （電源線内蔵）	1pin：ＤＡ 2pin：ＤＢ 3pin：ＤＧ 4pin：未接続 5pin：＋２４Ｖ 6pin：２４Ｇ 7pin：ＳＬＤ	メス側：2 1 / 5 4 3 / 7 6　オス側：1 2 / 3 4 5 / 6 7

（注意）制御盤外へケーブルを中継する場合にも使用することが出来ます。

各製品の詳細については、CC-Link 協会発行の製品カタログ、または CC-Link 協会ホームページ（http://www.cc-link.org/）の「製品情報」に記載のメーカへお問合せ下さい。

３．４　電源

CC-Link は通信のみに使用する電源は不要のため、各機器メーカの電源仕様を参照して下さい。

第 4 章 取り付けと配線

４．１ 敷設時の留意事項

●伝送速度／最大伝送距離

伝送速度や使用するケーブルにより最大伝送距離が異なります。
第２章「２．２　ネットワーク仕様」に従って敷設してください。

●最小曲げ半径

専用ケーブルを使用する際は、最小曲げ半径を守ってください。
最小曲げ半径以下で無理に使用すると、コネクタ抜け、ケーブル抜け、ケーブル断線等が発生する可能性があります。

最小曲げ半径	敷設時	ケーブル外径×１０以上
	固定時	ケーブル外径×４　以上

敷設時：敷設時のみ許容される最小曲げ半径
固定時：ケーブル固定後、長時間にわたって特性を保証できる
　　　　最小曲げ半径

●許容張力

ケーブルには出来る限り張力を掛けないで下さい。
コネクタ抜け、ケーブル抜け、ケーブル断線の恐れや特性を満足出来なくなる可能性が有ります。

敷設時、やむを得ず張力が掛かる場合はケーブルの許容張力内で使用して下さい。
固定時、ケーブルに張力が加わらないよう配線長・固定方法に注意して下さい。

許容張力(N)＝68.6(単位導体許容張力 N/mm²)×(ケーブル芯数)×(導体断面積)

（出展：社団法人　日本電線工業会　通信ケーブル専門委員会発行資料
「技資　第１１７号　通信ケーブルの選び方と使用方法」
（平成６年４月発行）４章４．２項ケーブルの許容張力）

●ノイズ対策上の留意点

誘導ノイズを防止するために、動力線と信号線は極力離して敷設して下さい。

（100mm 以上離して配線することを推奨します。）

高圧機器が設置されている盤内への取り付けは避けてください。

ノイズを発生しやすい機器にはサージキラーを取り付けてください。

●その他

・ケーブルの接続は、接続する機器の電源と通信電源が全て OFF の状態で行ってください。

・ケーブルをドラム巻き、束巻き状態から引き出す際、捻れない様に注意して下さい。

・通信路に CC-Link 接続製品以外の機器（避雷器等）を挿入しないで下さい。
信号の反射や減衰が起こり正常な通信が出来なくなります。

・他のケーブル（動力線等）との電気的、機械的干渉は極力避けてください。

●可動部への配線について

可動部に配線される場合は、可動部専用のケーブルを使用してください。

又、早期断線を防止するため、配線時は下記に注意してください。

・ケーブルシースに外傷を与えない。
・ケーブルを捻ったまま配線しない。
・ケーブル固定箇所は最小にする。
・ケーブルが動く箇所で無理に固定しない。
・最適な長さで配線する。
・曲げ半径はケーブル外径の１０倍以上を確保してください。

４．２ 専用ケーブルの加工と接続（端子台の場合）

まず、次の表を参考に専用ケーブルを加工します。なお、シース剥き長、信号線被覆剥き長や信号線端末処理は参考です。

表４．１　ケーブル加工方法

シース剥き長	信号線被覆剥き長	信号線端末処理
50mm	3mm	圧着端子

①シース除去

専用ケーブルのシールドの網を傷つけないように注意しながら、被覆をむいて下さい。ただし、短絡などの原因となりますので、あまり余分にむきすぎないで下さい。

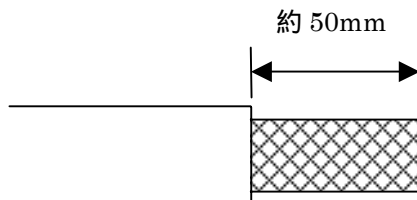



図４．１　シース除去

②シールドの加工

シールド網を丁寧にほぐします。信号線の他に、むき出しのドレイン線（より線またはバラ）が１本あります。次のいずれかの方法でシールドを加工して下さい。

(1) シールド網を使用する場合
　ほぐしたシールド網とドレイン線を一緒にしっかりより合わせて、絶縁チューブをかぶせて下さい。

(2) ドレイン線のみ接続する場合
　余分なシールドの網を切り取り、ドレイン線に絶縁チューブをかぶせて下さい。

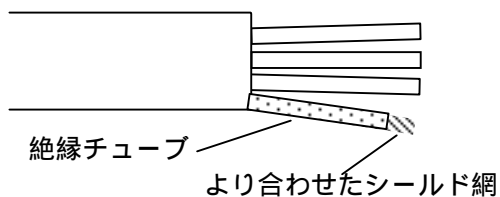
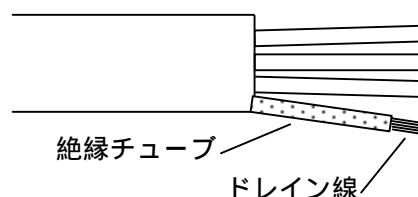



図４．２　シールドの加工

③信号線の被覆除去
信号線の被覆を圧着端子に合わせてむきます。むき出した信号線は、それぞれしっかり、より合わせて下さい。

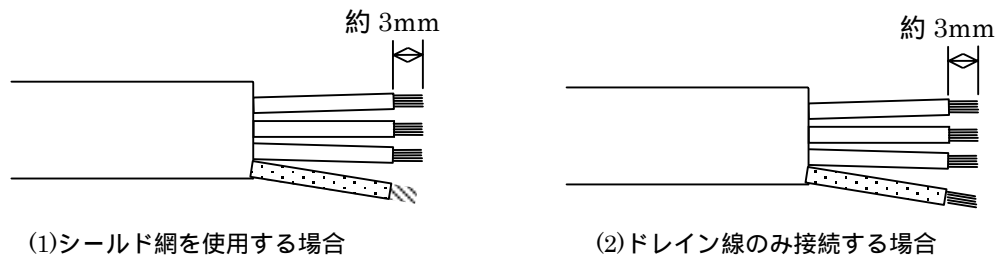



図４．３　信号線の被覆除去

④圧着端子の接続
被覆をむいた信号線、およびシールド線に、圧着端子を接続します。

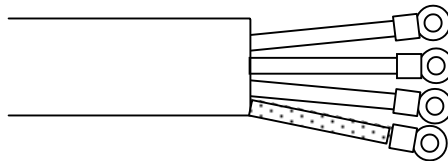



図４．４　圧着端子の接続

⑤端子台への接続
圧着端子を接続した信号線を、端子台の各端子に接続し、端子ネジをしっかり締めて下さい。
各端子の名称と信号線の色の対応については、次の表を参照して下さい。

表４．２　端子名称と信号線の色の対応

端子名称	信号線の色
DA	青
DB	白
DG	黄
SLD	接地線（シールド）

４．３ 終端抵抗の接続

両端のユニットには、必ずユニット付属の“終端抵抗”を接続してください。

表４．３　終端抵抗

終端抵抗	使用ケーブル
１１０Ω	Ver.1.10 対応 CC-Link 専用ｹｰﾌﾞﾙ
	Ver.1.00 対応 CC-Link 専用ｹｰﾌﾞﾙ
１３０Ω	Ver.1.00 対応 CC-Link 専用高性能ｹｰﾌﾞﾙ

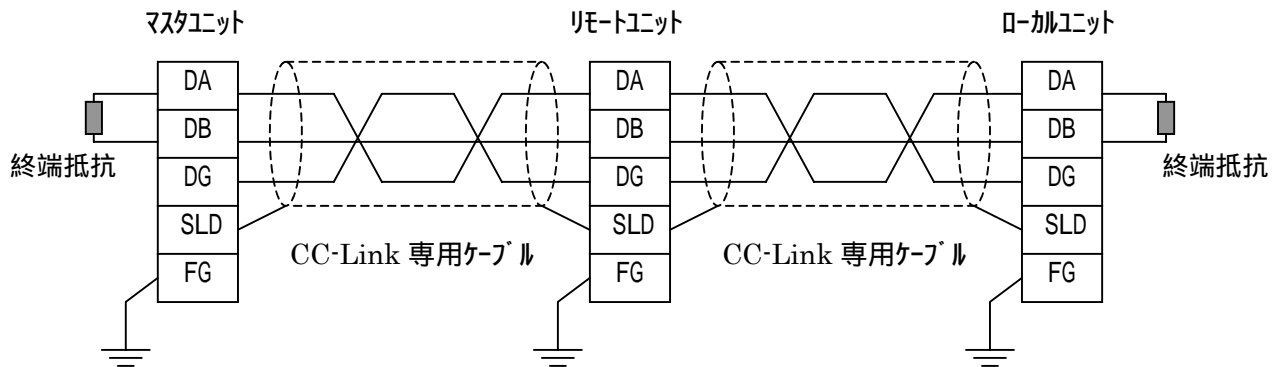
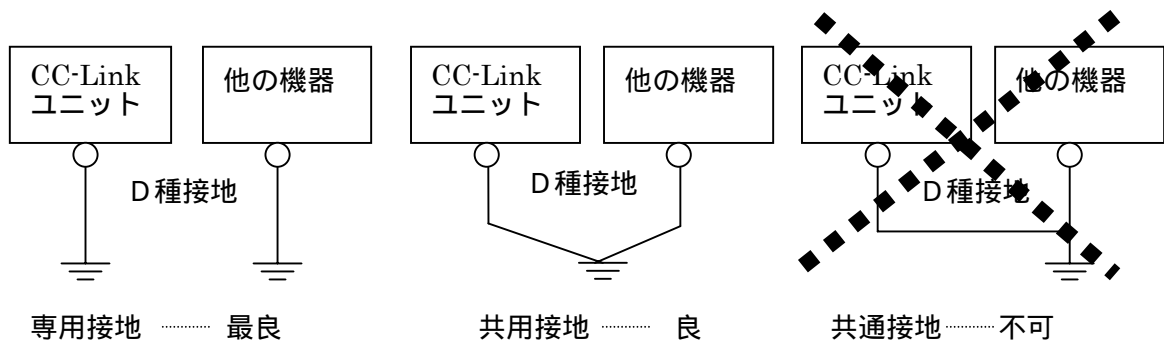



図４．５　終端抵抗の接続

Ｔ分岐接続
(1)リピータを使用しない場合
　幹線の両端で DA-DB 間に 110Ω±5%　1/2W の抵抗を接続してください。
　（Ver.1.00 対応 CC-Link 専用高性能ケーブルは使用不可）
(2)リピータを使用する場合
　ユニット付属の“終端抵抗”を接続してください。

４．４　シールド線の接地

・CC-Link 専用ケーブルのシールド線は、両端を各ユニットの“SLD”に接続してください。
・各ユニットの“FG”は専用接地として下さい。
・接地工事はＤ種接地（第三種接地）してください。　（接地抵抗１００Ω以下）
・専用接地が取れないときは下図の共用接地としてください。
・各ユニットの“SLD”と“FG”はユニットの内部で接続されています。
・接続方法　上記図４．５参照

本書の内容についてのお問合せ先

CC-Link協会
〒461-0011　名古屋市東区白壁 3-12-13　中産連ビル本館 1 階
TEL　 ：052-936-6050
FAX　 ：052-936-6005
URL　 ：http://www.cc-link.org/
E-Mail ：cc-link@post0.mind.ne.jp